

PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN COMPOST BAG DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN MANDALIKA

Husnul Jannah¹, Baiq Muli Harisanti^{2*}, Iwan Desimal³, Sri Nopita Primawati⁴, & Dina Zurriyatun⁵

^{1,2,4,&5}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

³Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Masyarakat, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

*Email: baiqmuliharisanti@undikma.ac.id

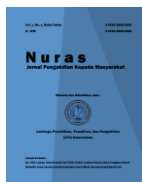
Submit: 07-03-2023; Revised: 21-03-2023; Accepted: 24-03-2023; Published: 30-04-2023

ABSTRAK: Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mengenalkan dan melatih mahasiswa Generasi Baru Indonesia (penerima beasiswa dari Bank Indonesia) Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam mengolah sampah organik menjadi kompos melalui fermentasi dengan bantuan *Effective Microorganism* (EM4) sebagai bioaktivator. Adapun tahapan dari kegiatan pengabdian ini adalah: 1) pendahuluan; 2) kegiatan praktek proses awal fermentasi; dan 3) kegiatan lanjutan (pengamatan selama 2 bulan). Kegiatan 1 hari digunakan untuk mengolah sampah organik berupa dedaunan kering dan basah, selanjutnya dicacah menjadi potongan yang lebih kecil agar lebih cepat terdekomposisi, lalu difermentasi dengan menggunakan EM4 sebagai bioaktivator (pengamatan setelah 2 bulan). Fermentasi kompos membutuhkan waktu minimal 2 bulan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan, antara lain: Rasio C/N (Karbon/Nitrogen), aerasi, porositas, kelembaban, suhu, tingkat keasaman (pH), kandungan hara, kandungan bahan berbahaya, serta lama pengomposan. Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari kegiatan pengabdian ini sudah tercapai sesuai dengan harapan. Ketercapaian tersebut dapat dilihat dari kemampuan mahasiswa dalam mengolah limbah sampah organik menjadi kompos yang siap digunakan sebagai pupuk bagi tanaman.

Kata Kunci: Sampah Organik, Fermentasi, EM4, Pupuk Kompos.

ABSTRACT: The purpose of this community service activity is to introduce and train Indonesian New Generation students (recipients of a scholarship from Bank Indonesia) at Mandalika University of Education, Mataram, West Nusa Tenggara Province in processing organic waste into compost through fermentation with the help of effective microorganism (EM4) as a bioactivator. The stages of this service activity are: 1) introduction; 2) practice activities for the initial process of fermentation; and 3) follow-up activities (observation for 2 months). The 1 day activity is used to process organic waste in the form of dry and wet leaves, then chopped into smaller pieces so that it decomposes more quickly, then fermented using EM4 as a bioactivator (observations after 2 months). Compost fermentation takes at least 2 months to get better results, taking into account the factors that affect composting, including: C/N (Carbon/Nitrogen) ratio, aeration, porosity, humidity, temperature, acidity level (pH), nutrient content, hazardous material content, and composting time. Based on the results of the activity evaluation, it can be concluded that the objectives of this community service activity have been achieved as expected. This achievement can be seen from the ability of students to process organic waste into compost which is ready to be used as fertilizer for plants.

Keywords: Organic Waste, Fermentation, EM4, Compost.



How to Cite: Jannah, H., Harisanti, B. M., Desimal, I., Primawati, S. N., & Zurriyatun, D. (2023). Pengolahan Sampah Organik dengan Menggunakan *Compost Bag* di Lingkungan Universitas Pendidikan Mandalika. *Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 49-57. <https://doi.org/10.36312/nuras.v3i2.161>



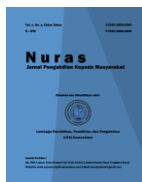
Nuras : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Terciptanya lingkungan yang bersih tidak terlepas dari keterlibatan berbagai pihak dalam menangani masalah sampah. Peningkatan timbunan sampah yang tidak diikuti dengan upaya penanganannya akan berdampak negatif pada sistem pengelolaan sampah (Telew *et al.*, 2013). Sampah merupakan sesuatu yang dibuang dan tidak terpakai yang berasal dari kegiatan yang dihasilkan oleh manusia setiap harinya secara terus menerus dan berbentuk padat (Saraswati & Praptana, 2017). Sampah menurut jenisnya dibagi menjadi dua, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang mudah diuraikan yang berasal dari sisa makanan, daun-daunan, buah-buahan, sisa kegiatan dapur, dan sisa sayuran (Aulia *et al.*, 2023). Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang tidak mudah diuraikan yang berasal dari plastik, kertas, dan logam. Sampah dapat ditemukan di mana-mana, baik di jalanan, pabrik atau industri, sampah rumah tangga, bahkan di lingkungan perkantoran dan sekolah-sekolah (Sarja, 2020).

Universitas Pendidikan Mandalika sebagai salah satu Universitas Swasta terbesar di Nusa Tenggara Barat tentunya menghasilkan sampah setiap harinya, baik sampah organik maupun anorganik. Sampah organik berasal dari dedaunan kering maupun basah yang diperoleh dari tanaman dan sampah kantin yang ada di sekitar area kampus. Sampah anorganik sebagian besar berasal dari kantin yang menjual makanan dan minuman kemasan berbahan dasar plastik ataupun kaca. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya suatu kegiatan pengolahan sampah yang dapat mengurangi jumlah sampah secara berkelanjutan. Pengolahan sampah yang dilakukan oleh masyarakat masih bersifat konvensional yang memerlukan waktu yang lama, sehingga dibutuhkan suatu inovasi dengan cara mengolah kembali sampah secara sederhana dengan memanfaatkan kembali sampah menjadi kompos.

Pemanfaatan limbah-limbah pertanian atau sampah organik untuk bahan baku pembuatan pupuk ini sangat menguntungkan dengan tidak adanya modal yang besar untuk pembuatannya (Sulistyaningsih, 2019). Pupuk kompos mengandung unsur-unsur hara mineral yang baik untuk tanaman, serta meningkatkan bahan organik dalam tanah (Roidah, 2013). Pembuatan pupuk ini pun dapat dibuat sendiri dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang mudah didapatkan dengan harga pembuatan yang relatif murah. Hasil dekomposisi atau fermentasi bahan-bahan organik seperti sisa hewan, tanaman, dan limbah organik lainnya dapat menghasilkan kompos yang dimanfaatkan untuk memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah, menambah



daya ikat air terhadap tanah, dan memperbaiki sifat-sifat tanah lainnya (Wawan, 2017).

Manfaat pupuk kompos dari aspek lingkungan, yaitu mengurangi pencemaran lingkungan (Thesiwati, 2018). Pencemaran lingkungan berhubungan erat dengan sampah yang merupakan sumber pencemaran lingkungan (Budhiawan *et al.*, 2022). Dengan banyaknya sampah yang berserakan baik di sungai maupun sampah yang tercecer dan masuk ke selokan akan mengakibatkan penyumbatan di selokan dan dapat menimbulkan banjir. Banyaknya jumlah sampah akan mengakibatkan permasalahan baru, yaitu tempat pembuangan akhir sampah yang harus diperbanyak pula. Tempat yang dijadikan pembuangan akhir sampah ini akan menjadi kumuh dan kotor jika pengolahan sampah tidak diatasi dengan benar. Tempat tersebut juga akan menimbulkan banyak penyakit, karena sebagai sarang bertumbuh-kembangnya organisme yang membahayakan bagi kesehatan manusia dan semakin menurunkan daya dukung lingkungan sebagai tempat pembuangan sampah. Permasalahan sampah timbul karena tidak seimbangnya produksi sampah dengan pengolahannya (Firmansyah & Noor, 2016). Salah satu alternatif pengolahan sampah adalah dengan memilih sampah organik dan memprosesnya menjadi pupuk. Selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan dengan pengurangan sampah organik yang dapat dijadikan kompos, manfaat lainnya yaitu sebagai salah satu pupuk yang ramah lingkungan baik dari bahan pembuatannya, proses pembuatannya, dan pengaplikasiannya dalam menyuburkan tanah.

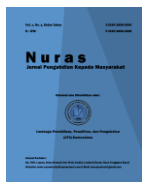
Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah Mahasiswa Generasi Baru Indonesia Universitas Pendidikan Mandalika, yaitu mahasiswa yang memperoleh beasiswa dari Bank Indonesia yang menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Mandalika. Mahasiswa Generasi Baru Indonesia juga menyebut kegiatan ini sebagai program GPS (GenBI Peduli Sampah). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimanakah cara mengenalkan dan melatih mahasiswa Generasi Baru Indonesia Universitas Pendidikan Mandalika dalam mengolah sampah organik menjadi kompos melalui fermentasi menggunakan *compost bag* dengan bantuan *Effective Microorganism* (EM4)?

METODE

Berdasarkan hasil di lapangan, bahwa sampah organik di lingkungan Universitas Pendidikan Mandalika setiap harinya selalu ada. Oleh karena itu, tim pengabdian merasa perlu untuk melaksanakan kegiatan pelatihan fermentasi sampah organik menjadi kompos melalui proses fermentasi dalam upaya untuk memanfaatkan limbah organik menjadi kompos yang bermanfaat sebagai pupuk. Kegiatan ini dilaksanakan mulai bulan November 2022 hingga Januari 2023. Metode pelaksanaan pengabdian dibagi menjadi beberapa tahap, sebagai berikut:

Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan ini, akan dilaksanakan pemaparan materi kompos oleh dosen pendamping dari Program Studi Pendidikan Biologi dan Program Studi Kesehatan Masyarakat. Pelaksanaan dilaksanakan secara *daring* melalui *platform zoom meeting*. Selanjutnya dilakukan penjelasan teknis di ruang prodi



oleh salah satu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi terkait tahapan-tahapan dalam pembuatan kompos.

Tahap Inti

Pada tahapan ini, mulai dilakukan pengumpulan sampah, kemudian pencacahan yang bertujuan untuk memperkecil ukuran daun agar sampah lebih cepat terurai. Penguraian melalui proses fermentasi akan menggunakan bioaktivator, yaitu *Effective Microorganism* (EM4) yang dapat dibeli di toko-toko pertanian. Pada tahap ini, tim pengabdian juga memberikan penjelasan kepada mahasiswa Generasi Baru Indonesia terkait faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan. Alat dan bahan yang disiapkan berupa sampah organik berupa, dedaunan basah dan kering yang sudah dicacah, tanah humus atau tanah kebun, air sebagai campuran untuk larutan gula, gula sebagai molase, EM4 sebagai bioaktivator, serta *compost bag* untuk menyimpan hasil kompos yang telah dicampur dengan bioaktivator.

Kegiatan Lanjutan

Kegiatan lanjutan ini dilakukan 2 bulan setelah proses pengomposan awal. Kegiatan ini bertujuan untuk memeriksa apakah sampah organik yang difermentasi sudah matang atau tidak. Setiap minggunya juga dilakukan pemeriksaan kondisi kompos, sekaligus sesekali mengaduk kompos agar aerasi pada *compost bag* lebih maksimal. Jika kondisi kompos terlihat agak basah, dapat ditambahkan tanah atau sampah karbon dari bahan kardus bekas ataupun kertas bekas. Indikator keberhasilan dari pengomposan ini dapat dilihat dari tekstur kompos, warna, suhu, serta aroma dari kompos tersebut.

HASIL DAN DISKUSI

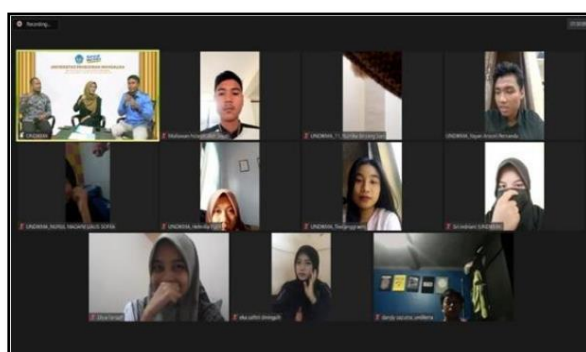
Kegiatan pengabdian di lingkungan Universitas Pendidikan Mandalika terkait pengolahan sampah organik menjadi kompos belum pernah dilakukan sebelumnya. Kegiatan yang telah dilaksanakan sejak November 2022 hingga Januari 2023 tersebut telah berjalan sesuai dengan rencana. Adapun tahapan kegiatan pengabdian tersebut, yaitu: 1) tahap pendahuluan; 2) tahap inti, yaitu pengolahan sampah menjadi kompos; dan 3) tahap lanjutan. Setiap tahapan kegiatan masing-masing dijelaskan sebagai berikut.

Tahap Pendahuluan

Tahap ini dilaksanakan pada bulan November 2022, dimana mahasiswa Generasi Baru Indonesia dikenalkan terlebih dahulu tentang apa yang dimaksud dengan kompos, macam-macam kompos, bagaimana cara membuatnya, serta bagaimana mengenali kompos yang sudah jadi (siapa digunakan sebagai pupuk), sehingga mahasiswa memiliki pengetahuan awal terkait kompos dan seluk-beluknya. Pemaparan materi tentang kompos ini dilaksanakan secara daring melalui *platform zoom meeting* yang dihadiri oleh mahasiswa serta Dosen pendamping. Lebih jelasnya kegiatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pemaparan Materi Kompos oleh Dosen Pendamping Secara Virtual Melalui Platform Zoom Meeting.



Gambar 2. Pemaparan Materi oleh Dosen Pendamping yang Dihadiri oleh Mahasiswa Generasi Baru Indonesia Secara Virtual Melalui Platform Zoom Meeting.

Tahap Inti

Tahap ini adalah tahap pelaksanaan kegiatan pengolahan sampah menjadi kompos. Langkah pertama yang dilakukan adalah memilah sampah yang telah dikumpulkan oleh *cleaning service* Universitas Pendidikan Mandalika (karena beberapa bercampur dengan sampah anorganik). Sampah yang diambil adalah sampah dedaunan saja (sampah organik). Setelah sampah dedaunan itu terkumpul, kemudian dilakukan pencacahan untuk memperoleh ukuran sampah dengan penampang yang lebih kecil, sehingga akan lebih memudahkan proses penguraian oleh mikroorganisme. Mikroorganisme yang membantu proses fermentasi tersebut akan bereaksi setelah mendapatkan perlakuan (dicampur dengan molase dan ditempatkan dalam *compost bag* yang tertutup rapat).

Fermentasi dinyatakan berhasil ketika bahan kompos berubah struktur, sifat, serta bau dari bentuk awal. Bahan kompos yang mengalami fermentasi memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik dari bahan asalnya. Hal ini disebabkan oleh sifat katabolik mikroorganisme yang mampu memecah komponen yang kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana. Pada umumnya fermentasi bertipe anaerobik, yaitu fermentasi yang pada prosesnya tidak memerlukan oksigen. Lebih jelasnya mengenai kegiatan ini, dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4. Sampah yang telah dicampur dengan tanah dan bioaktivator kemudian dimasukkan ke dalam *compost bag* untuk kemudian dilakukan fermentasi selama 2 bulan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. (a) Proses Pemilahan Sampah Organik dan Anorganik; dan (b) Pencacahan Sampah Dedaunan untuk Mendapatkan Ukuran yang Lebih Kecil.



Gambar 4. (a) Proses Pemberian Bioaktivator EM4 pada Sampah yang Telah Dicacah; dan (b) Proses Pencacahan Daun-daun Kering.



Gambar 5. Sampah yang Telah Ditambahkan Bioaktivator EM4 yang Telah Diaduk Kemudian Dimasukkan ke Dalam Compost Bag untuk Kemudian Difermentasi.

Tahap Lanjutan

Pada tahap ini, mahasiswa harus sudah mengetahui bagaimana cara melakukan pemeriksaan mingguan hingga 2 bulan (perkiraan dimana kompos telah matang dan siap digunakan sebagai pupuk). Kompos dengan kematangan yang baik akan memakan waktu selama 2-3 bulan dengan memperhatikan sifat-sifat kematangan pupuk ini. Pemeriksaan dilakukan setiap seminggu sekali dengan cara membuka *compost bag*, lalu memeriksa kondisi kompos apakah terlalu basah ataukah terlalu kering. Jika terlalu basah, maka harus ditambahkan sampah-sampah karbon seperti dari bahan kardus bekas, daun-daun kering,

ataupun kertas bekas. Proses pengomposan akan terhambat jika rongga-rongga terisi oleh air. Jika terlalu kering maka harus ditambahkan larutan EM4 (air+gula+EM4) secukupnya hingga seluruh permukaan sampah basah, namun tidak becek. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Kompos yang Sudah Disimpan Selama 1 Bulan.

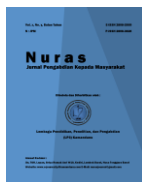


Gambar 7. (a) Kompos yang Sudah Disimpan Selama 2 Bulan; dan (b) Compost Bag Dibuka untuk Memeriksa Kompos yang Telah Difermentasi Selama 2 Bulan.

Proses Pembentukan Kompos

Material organik jenis apapun secara alami akan mengalami pelapukan dan penguraian oleh ratusan jenis mikroorganisme (bakteri, jamur, dan ragi) dan satwa tanah lainnya. Proses penguraiannya berjalan dengan reaksi aerob dan anaerob silih berganti. Pada proses aerob, selama proses pengomposan tidak timbul bau busuk dan akan melepaskan energi dalam bentuk panas. Kenaikan suhu akibat panas yang dilepas sangat menguntungkan bagi lingkungan mikroba aerob. Namun apabila panas melebihi 65°C kebanyakan mikroba akan mati, dan proses pengomposan berjalan lambat. Sehingga perlu penurunan suhu dengan cara diaduk atau dibalik. Pada proses anaerob, reaksi berlangsung secara bertahap. Tahap pertama, beberapa jenis bakteri fakultatif akan menguraikan bahan organik menjadi asam lemak. Kemudian diikuti tahap kedua, dimana kelompok mikroba lain akan mengubah asam lemak menjadi amoniak, metan, karbondioksida, dan hidrogen. Panas yang dihasilkan dalam proses anaerobik lebih rendah dibanding aerobik.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan, antara lain: Rasio C/N (Karbon/Nitrogen), aerasi, porositas, kelembaban, suhu, tingkat



keasaman (pH), kandungan hara, kandungan bahan berbahaya, serta lama pengomposan. Jika semua faktor tersebut dapat dikendalikan, maka kompos yang dihasilkan akan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pupuk kompos yang baik memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut: 1) baunya sama dengan tanah, tidak berbau busuk; 2) warna coklat kehitaman, berbentuk butiran gembur seperti tanah; 3) jika dimasukkan ke dalam air seluruhnya tenggelam, dan air tetap jernih tidak berubah warna; dan 4) jika diaplikasikan pada tanah tidak memicu tumbuhnya gulma.

Evaluasi Kegiatan

Secara umum kegiatan pengabdian ini dapat berjalan sesuai dengan rencana tanpa mengalami hambatan. Respon dari mahasiswa Generasi Baru Indonesia juga baik dan bersemangat. Mereka dapat mengetahui cara untuk mengolah sampah organik menjadi kompos. Namun begitu, dalam setiap kegiatan pasti ada kendala yang dihadapi, yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan tidak dapat dikendalikan dengan sempurna, seperti suhu, aerasi, tingkat keasaman, dan faktor lainnya, sehingga kompos yang dihasilkan pada kegiatan ini belum sempurna untuk jangka waktu yang tersedia.

SIMPULAN

Kompos yang dihasilkan pada kegiatan ini belum sempurna untuk jangka waktu yang tersedia. Fermentasi kompos membutuhkan waktu minimal 3 bulan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan, antara lain: Rasio C/N (Karbon/Nitrogen), aerasi, porositas, kelembaban, suhu, tingkat keasaman (pH), kandungan hara, kandungan bahan berbahaya, serta lama pengomposan. Pupuk kompos yang baik memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut: 1) baunya sama dengan tanah, tidak berbau busuk; 2) warna coklat kehitaman, berbentuk butiran gembur seperti tanah; 3) jika dimasukkan ke dalam air seluruhnya tenggelam, dan air tetap jernih tidak berubah warna; dan 4) jika diaplikasikan pada tanah tidak memicu tumbuhnya gulma.

SARAN

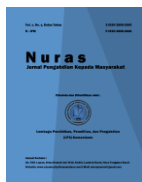
Adapun saran untuk pengabdian serupa dengan pengabdian ini adalah pembuatan kompos sebaiknya lebih maksimal dalam mengontrol faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan, sehingga kualitas kompos yang dihasilkan dapat lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada mahasiswa GenBi Universitas Pendidikan Mandalika, tim oranye kampus Universitas Pendidikan Mandalika, Bank Indonesia yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini, serta berbagai pihak yang ikut terlibat dalam kegiatan ini.

REFERENSI

Aulia, F. B., Pungkasto, C., Fitriani, Y., Indrawati., Asih, E. W., Mukholifah, U., Prasetyo, R. B., Saputri, D. A., Cahyo, S. N., & Fidada, Y. A. (2023). *Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/nuras>*



- Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Sampah Organik dan Anorganik di Dusun Kedungpring, Giripeni, Kulon Progo, Yogyakarta. *J-Mas : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(5), 599-608. <https://doi.org/10.59004/jmas.v1i5.244>
- Budhiawan, A., Susanti, A., & Hazizah, S. (2022). Analisis Dampak Pencemaran Lingkungan terhadap Faktor Sosial dan Ekonomi pada Wilayah Pesisir di Desa Bagan Kuala Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 240-249. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.2859>
- Firmansyah, M., & Noor, R. (2016). Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu Perumahan Kota Citra Graha Provinsi Kalimantan Selatan. *Jukung : Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2), 73-82. <http://dx.doi.org/10.20527/jukung.v2i2.2316>
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1), 30-42. <https://doi.org/10.36563/bonorowo.v1i1.5>
- Saraswati, R., & Praptana, R. H. (2017). Percepatan Proses Pengomposan Aerobik Menggunakan Biodekomposer. *Jurnal Perspektif*, 16(1), 44-56. <https://doi.org/10.21082/psp.v16n1.2017>
- Sarja. (2020). Sampah Melimpah sebagai Sumber Kekuatan Ekonomi Para Pemulung. *Jurnal Madaniyah*, 10(1), 1-14.
- Sulistyaningsih, C. R. (2019). Pengolahan Limbah Jerami Padi dengan Limbah Jamu Menjadi Pupuk Organik Plus. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 58-68. <https://doi.org/10.26714/jsm.2.1.2019.58-68>
- Telew, C., Kereh, V. G., Untu, I. M., & Rembet, B. W. (2013). Pengayaan Nilai Nutritif Sekam Padi Berbasis Bioteknologi “Effective Microorganisms” (EM4) sebagai Bahan Pakan Organik. *Jurnal Zootek*, 32(5), 158-171.
- Thesiwati, A. S. (2018). Peranan Kompos sebagai Bahan Organik yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Dewantara*, 1(1), 27-33.
- Wawan. (2017). *Buku Ajar: Pengelolaan Bahan Organik*. Pekanbaru: Universitas Riau.